

TITLE: PACKAGE STRUCTURE FOR A
HYBRID OPTICAL MODULE AND
METHOD OF PRODUCING THE SAME
INVENTOR(S): Masaki OKAYASU, et al.
ATTORNEY DOCKET NO.: Q62290

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#6 priority Doc
J/AU6770
8-28-00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

JC654 U.S. PTO
09/741006
12/21/00

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年12月28日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第375169号

出 願 人

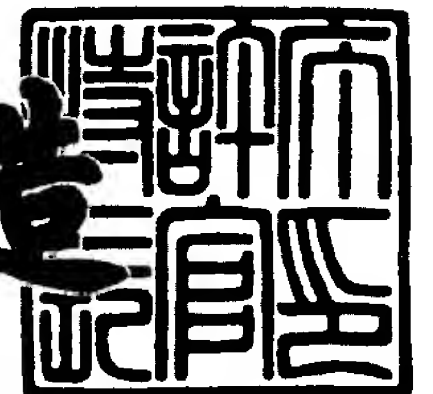
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2000年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3064260

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0273

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/22
G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社
会社総合研究所内

【氏名】 岡安 正樹

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社
会社総合研究所内

【氏名】 福田 真之介

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社
会社総合研究所内

【氏名】 田中 博文

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063565

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 信淳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド光モジュールのパッケージ構造ならびにその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズを除く光信号検出のための構成部品と、
前記光ピックアップ構成部品を収容する中空の樹脂パッケージと、
一部が前記樹脂パッケージ上にマウントされ、該マウントした個所に前記光信号検出のための構成部品をボンディングすると共に、一部が前記樹脂パッケージの形状に従って垂直方向に折り曲げられ、前記樹脂パッケージ内部に埋め込まれる金属フレームと、
を備えたことを特徴とするハイブリッド光モジュールのパッケージ構造。

【請求項 2】 前記光信号検出のための構成部品は、光ピックアップユニットであることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造。

【請求項 3】 前記金属フレームは、ボンディングされるレーザデバイス毎独立して持つことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造。

【請求項 4】 前記金属フレームは、前記樹脂パッケージを介し該樹脂パッケージの外にある金属部品に放熱することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造。

【請求項 5】 前記金属フレームの端部を前記樹脂パッケージから引出し、前記樹脂パッケージの外にある金属部品に接触させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造。

【請求項 6】 対物レンズを除く光信号検出のための構成部品を収容する中空の樹脂パッケージと、一部が前記樹脂パッケージ上にマウントされ前記光信号検出のための構成部品をボンディングする金属フレームから成るハイブリッド光モジュールのパッケージ製造方法であって、

前記金属フレームを前記樹脂パッケージの形状に合せ、一部を垂直に折り曲げる工程と、

前記金属フレームの一部を前記樹脂パッケージ内部に埋め込み、成形する工程と、

前記金属フレームの残りの一部に前記光信号検出のための構成部品をボンディングする工程と、

を備えたことを特徴とするハイブリッド光モジュールのパッケージ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対物レンズを除く光ピックアップ構成部品が実装されるハイブリッド光モジュールのパッケージ構造ならびにその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

C Dプレーヤを構成するデバイスの中でも光ピックアップは、光方式の信号検出を行う、いわばC Dの心臓部ともいえるところである。ピックアップの低価格化、高信頼性、軽量化の要求により、ディスクリットで構成していたピックアップでは対応できなくなり、ホロピックアップ、レーザカプラと呼ばれるハイブリッド構成の光モジュールが出現してきた。

【0003】

これらハイブリッド光モジュール、特に、レーザカプラは、対物レンズ以外の全てのパーツを一体化して超小型化したものである。すなわち、光電気変換素子を形成するフォトダイオードI C基板をベースに、その上にマウントされるプリズム、そして、レーザダイオードで構成される。このレーザカプラは、図示せぬパッケージに収容され、この上に対物レンズとアクチュエータ等機械部品を置くことで光ピックアップユニットが完成する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記したハイブリッド光モジュールを構成する各パーツが収容されるパッケージは、セラミックを含む金属、あるいは樹脂で構成される。後者は軽量で小型化に適するが、機械的強度、あるいは放熱面で金属に劣る。ハイブリッ

ド光モジュールの製造工程においても 180℃から 200℃にも及ぶ熱処理工程があり、プラスチックであれば融点ぎりぎりの温度であるため、機械的強度が落ちることが想定される。

また、この種ハイブリッド光モジュールの光源として用いられる複数のレーザーデバイスを金属フレーム上にボンディングする例がある。レーザーデバイスを金属フレームにダイボンディングするとき熱処理を行うが、他のレーザーデバイスがダイボンディングされる金属フレームと共通使用されるため、一方のレーザーデバイスのダイボンディング時に、他方のレーザーデバイスのボンディングに影響を与え、この場合、ダイボンディング時の熱による光軸ズレが発生する。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、金属で構成されるリードフレーム上にハイブリッド光モジュールの構成部品をマウントし、樹脂内部でそのフレームを折り曲げることによって樹脂パッケージの機械的強度を高め、かつ、フレームの表面積を増やすことによりヒートシンクとしての熱容量の増大をはかったハイブリッド光モジュールのパッケージ構造ならびにその製造方法を提供することを目的とする。

また、複数のレーザーデバイスを金属フレームにボンディングするとき、その金属フレームをレーザーデバイス毎独立して設けることにより、一方のレーザーデバイスのダイボンディング時に、他方のレーザーデバイスのボンディングに影響を与えることなく、ダイボンディング時の熱による光軸ズレを抑制することのできるハイブリッド光モジュールのパッケージ構造ならびにその製造方法を提供することも目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために請求項 1 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造は、対物レンズを除く光信号検出のための構成部品と、前記光信号検出のための構成部品を収容する中空の樹脂パッケージと、一部が前記樹脂パッケージ上にマウントされ、該マウントした個所に前記光信号検出のための構成部品をボンディングすると共に、一部が前記樹脂パッケージの形状に従って垂直

方向に折り曲げられ、前記樹脂パッケージ内部に埋め込まれる金属フレームとを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造は、請求項 1 に記載の同構造において、前記光信号検出のための構成部品は、光ピックアップユニットであることを特徴とする。更に、請求項 3 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造は、請求項 2 または 3 に記載の同パッケージ構造において、前記金属フレームは、ボンディングされるレーザデバイス毎独立して持つことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 4 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造は、請求項 1 乃至 3 に記載の同パッケージ構造において、前記金属フレームは、前記樹脂パッケージを介し該樹脂パッケージの外にある金属部品に放熱することを特徴とする。更に、請求項 5 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ構造は、請求項目 1 乃至 4 に記載の同光モジュールにおいて、前記金属フレームの端部を前記樹脂パッケージから引出し、前記樹脂パッケージの外にある金属部品に接触させることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

このことにより、ピックアップ構成部品を金属フレームにダイボンディングするとき熱処理を行うが、レーザデバイスがダイボンディングされる金属フレームとは独立して設けられているため、一方のレーザデバイスのダイボンディング時に、他方のレーザデバイスに影響を与えることはなく、従って、ダイボンディング時の熱による光軸ズレを抑制できる。また、樹脂パッケージの内部で金属フレームが折り曲げられているため、樹脂パッケージ自体の強度が増し、また、金属フレームの表面積が増えるため、ヒートシンクとしての熱容量が増加する。更に、薄い樹脂パッケージを介して、あるいはフレーム引出し部を介して外部へ熱を放熱しているため、放熱効果も高まる。

【 0 0 1 0 】

請求項 6 に記載のハイブリッド光モジュールのパッケージ製造方法は、対物レ

ンズを除く光信号検出のための構成部品を収容する中空の樹脂パッケージと、一部が前記樹脂パッケージ上にマウントされ前記光信号検出のための構成部品をボンディングする金属フレームから成るハイブリッド光モジュールのパッケージ製造方法であって、前記金属フレームを前記樹脂パッケージの形状に合せ、一部を垂直に折り曲げる工程と、前記金属フレームの一部を前記樹脂パッケージ内部に埋め込み、成形する工程と、前記金属フレームの残りの一部に前記光信号検出のための構成部品をボンディングする工程とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上記したように、金属フレームを樹脂パッケージの形状に合せて一部を垂直に折り曲げ、金属フレームの一部を樹脂パッケージ内部に埋め込んで成形する。そして金属で構成されるリードフレーム上にハイブリッド光モジュールの構成部品をマウントし、樹脂内部でそのフレームを折り曲げることによって樹脂パッケージの機械的強度を高め、かつ、フレームの表面積を増やすことによりヒートシンクとしての熱容量の増大をはかることができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明におけるハイブリッド光モジュールのパッケージ構造の実施形態を示す図である。

図において、1 は樹脂パッケージであり、ハイブリッド光モジュールの構成部品を収容するために内部が中空になっている。2 はレーザデバイス (LD 7) ダイボンディング用リードフレーム、3 はレーザデバイス (LD 8) ダイボンディング用リードフレームであり、端部が折り曲げられ、樹脂内折り曲げ部 4、5、6 として、樹脂パッケージ 1 内部に埋め込まれている。

10 はフレーム引出し部であり、リードフレーム 2、3 の一部が樹脂パッケージ 1 外部に引出され、この引出し部 10 を、外部にある板金あるいはアルミダイキャスト等に接触させることにより、放熱効果を上げるために用いられる。

【 0 0 1 3 】

上記構成において、レーザデバイス 7、8 をリードフレーム 2、3 にダイボンディングするとき 180℃乃至 200℃で熱処理を行うが、リードフレーム 2 は

、レーザデバイス 8 がダイボンディングされるリードフレーム 3 とは独立して設けられているため、一方のレーザデバイス 7 (8) のダイボンディング時に、他方のレーザデバイス 8 (7) に影響を与えることはなく、従って、ダイボンディング時の熱による光軸ズレを抑制できる。

また、樹脂パッケージ 1 の内部でリードフレーム 2、3 が折り曲げられ、樹脂内折り曲げ部 4、5、6 として存在するため、樹脂パッケージ 1 自体の強度が増し、また、金属フレームとしての表面積が増えるため、ヒートシンクとしての熱容量が増加する。更に、フレーム引出し部 10 を介して外部へ熱を放熱しているため、一層放熱効果も高まる。

【0014】

尚、フレーム引出し部 10 は、グレーティング調整のための回転機構の妨げになってはならない。そこで、フレーム引出し部 10 は、バランス良く回転できる配置になっている必要があり、図 1 に示す本発明実施形態では、途中で曲がった構造になっている。また、ここでは、フレーム引出し部 10 が樹脂パッケージ 1 の外にあるヒートシンクと接触し、外部へ熱を放熱している構造をとっているが、直接接触することは必須でなく、直接接触しなくても薄い樹脂を介して放熱に寄与できる。

【0015】

図 2 は、図 1 に示す樹脂パッケージに実装されるハイブリッド光モジュール構成部品を示す図である。図 2 は、リードフレームに実装されるハイブリッド光モジュール構成部品に注目して示したものであり、(a) はプレート (上側リードフレーム)、(b) はケース (下側リードフレーム) である。

図中、図 1 と同一番号が付されたものは図 1 のそれと同じとする。図 2 において 11 は、レーザ出力モニタ用の光検出器であるモニタ PD、12 は、プレートに貼ってある光電気変換素子 (OEIC)、13 は、レーザデバイス 7、8 による出射光の合成、出射、戻り光の分離、収差の補正を行うプリズム、14 は、レーザデバイス 8 の光を 3 ビーム化するグレーティング、15 は、プレート用フレーム、16 は、ケース用フレームを示す。

【0016】

図 3 は、本発明におけるハイブリッド光モジュールの樹脂パッケージの製造方法を説明するために引用した図である。(a) は、端部を折り曲げる前のリードフレーム 2、3 (4、5、6、7) であり、一枚の銅薄板をプレスで抜いて成形される。(b) はリードフレーム 2、3 (4、5、6、7) が樹脂パッケージ 1 に実装されたときのケース内部を示す。図 2 (b) に示すハイブリッド光モジュールの日字製部品を除外したものがこの図に相当する。すなわち、ここで示すリードフレーム上に、図 2 に示すハイブリッド光モジュール構成部品が実装もしくはマウントされる。

【0017】

本発明のハイブリッド光モジュール用樹脂パッケージの製造方法について以下に述べる。まず、図 3 (a) に示すリードフレームを樹脂パッケージの形状に合わせて一部を垂直に折り曲げる。そして、リードフレームの一部を樹脂パッケージ 1 内部に埋め込んで成形する。そして完成した樹脂パッケージにハイブリッド光モジュールの構成部品を収容する。すなわち、図 2 に示すようにリードフレームの残りの一部にレーザダイオード 7、8 をダイボンディングし、また、プリズム等各光学部品を所定の位置にマウントするものである。

【0018】

以上説明のように本発明は、金属で構成されるリードフレーム上にハイブリッド光モジュールの構成部品をマウントし、樹脂内部でそのフレームを折り曲げることによって樹脂パッケージの機械的強度を高め、かつ、フレームの表面積を増やすことによりヒートシンクとしての熱容量の増大をはかることができる。

【0019】

【発明の効果】

以上説明のように本発明によれば、ピックアップ構成部品、特にレーザデバイスを金属フレームにダイボンディングするとき熱処理を行うが、他のレーザデバイスがダイボンディングされる金属フレームとは独立して設けられているため、一方のレーザデバイスのダイボンディング時に、他方のレーザデバイスのボンディングに影響を与えることはなく、従って、ダイボンディング時の熱による光軸ズレを抑制できる。また、樹脂パッケージの内部で金属フレームが折り曲げられ

ているため、樹脂パッケージ自体の強度が増し、更に、金属フレームの表面積が増えるため、ヒートシンクとしての熱容量が増加し、フレーム引出し部あるいは薄い樹脂パッケージを介して外部へ熱を放熱しているため、放熱効果も高まる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明におけるハイブリッド光モジュールのパッケージ構造を示す図である。

【図 2】 図 1 に示す樹脂パッケージに実装されるハイブリッド光モジュールの構成部品とリードフレームとの関係を示す図である。

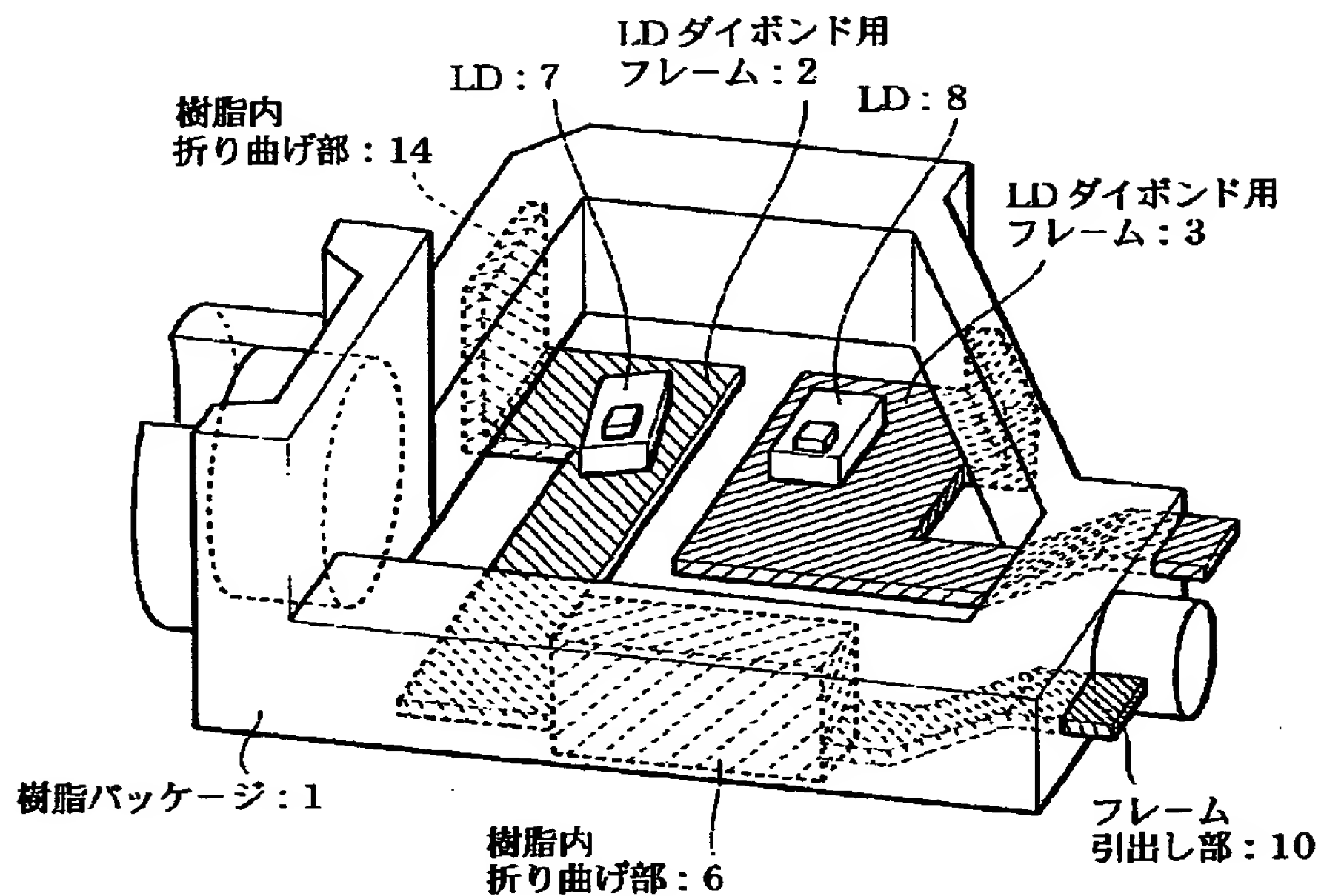
【図 3】 本発明におけるハイブリッド光モジュールのパッケージ製造方法を説明するために引用した図である。

【符号の説明】

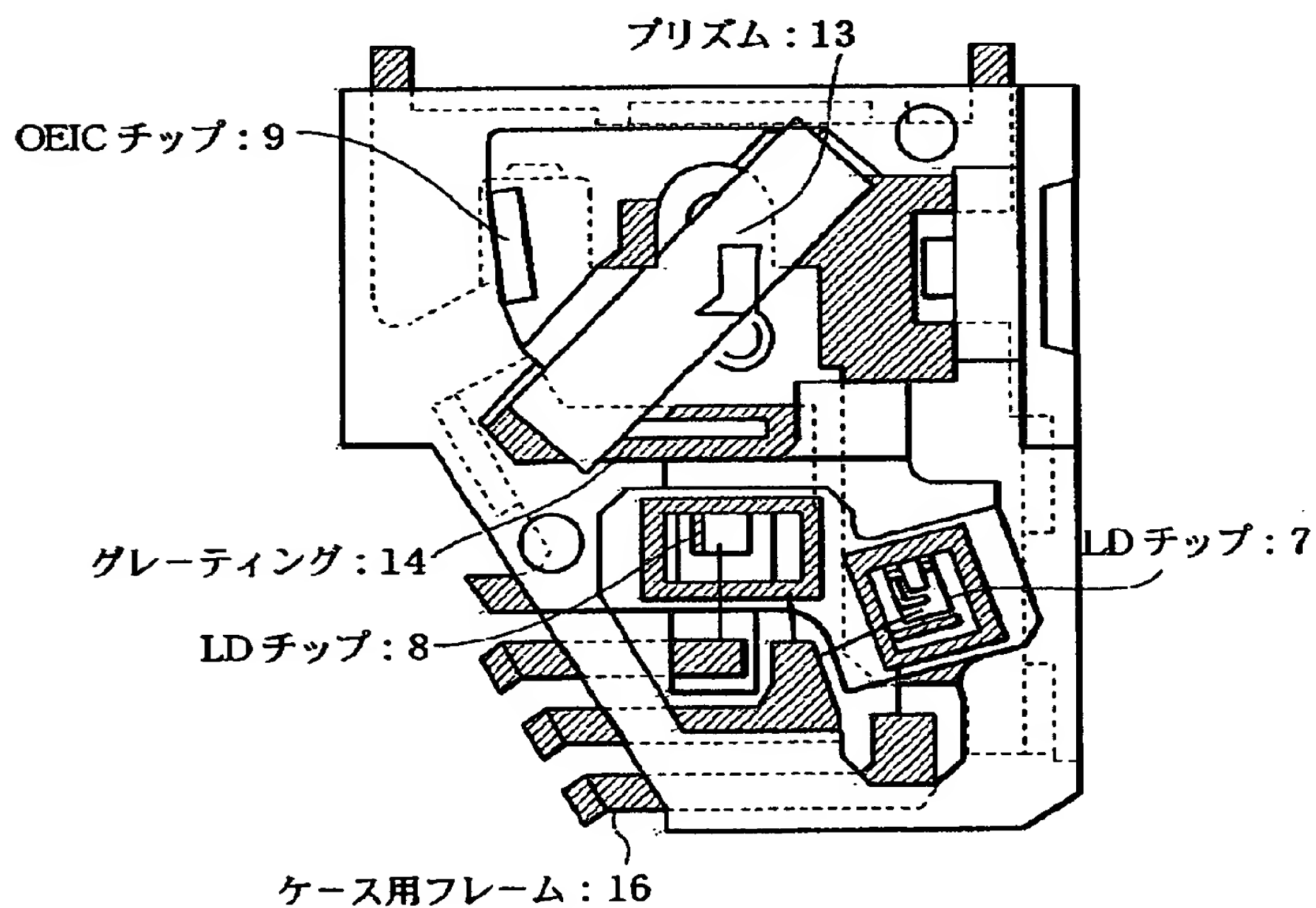
1 …樹脂パッケージ、2 (3) …レーザデバイスダイボンディング用フレーム、4 (5、6、) …樹脂内折り曲げ部、7 (8) …レーザデバイス、9 …光電気変換素子 (OEIC)、10 …フレーム引出し部、11 …モニタPD、12 …立ち上げミラー、13 …プリズム、14 …グレーティング、15 …プレート用フレーム、16 …ケース用フレーム

図面

【図 1】

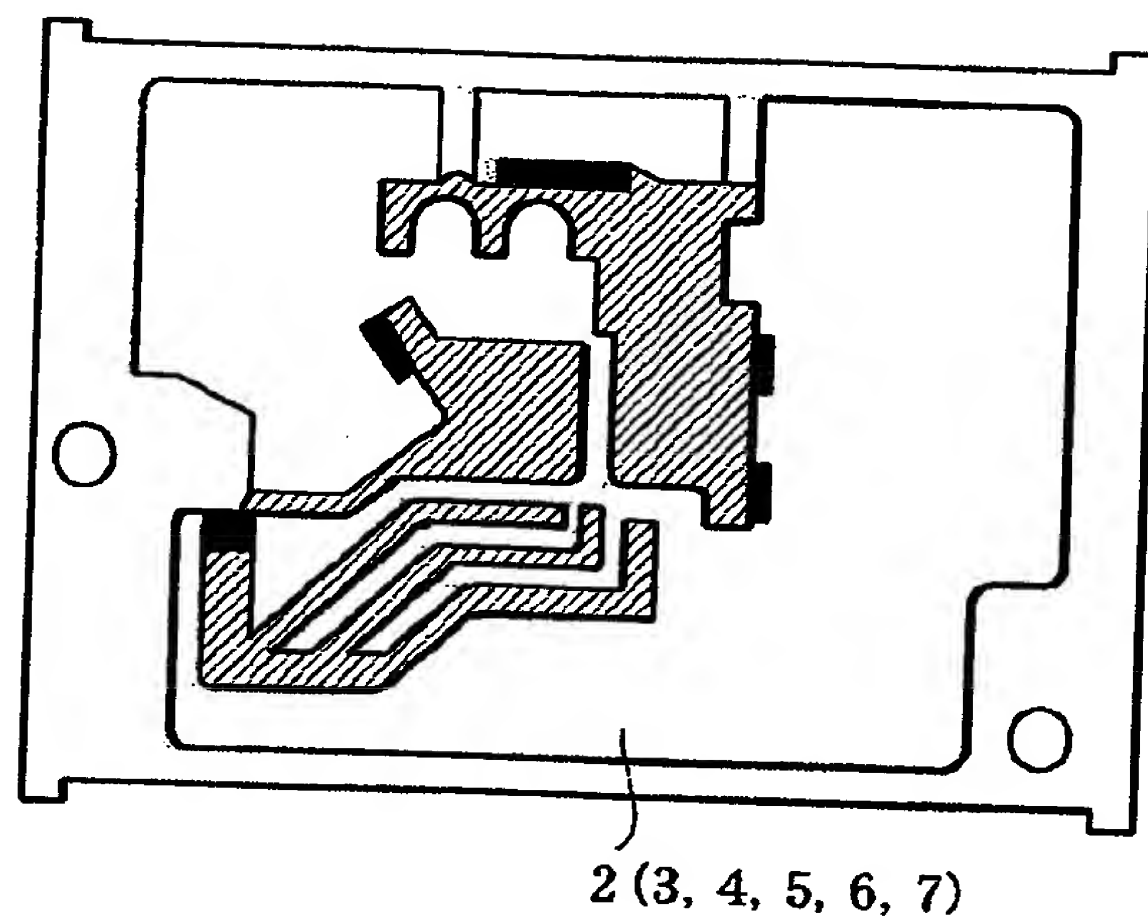


【図 2】

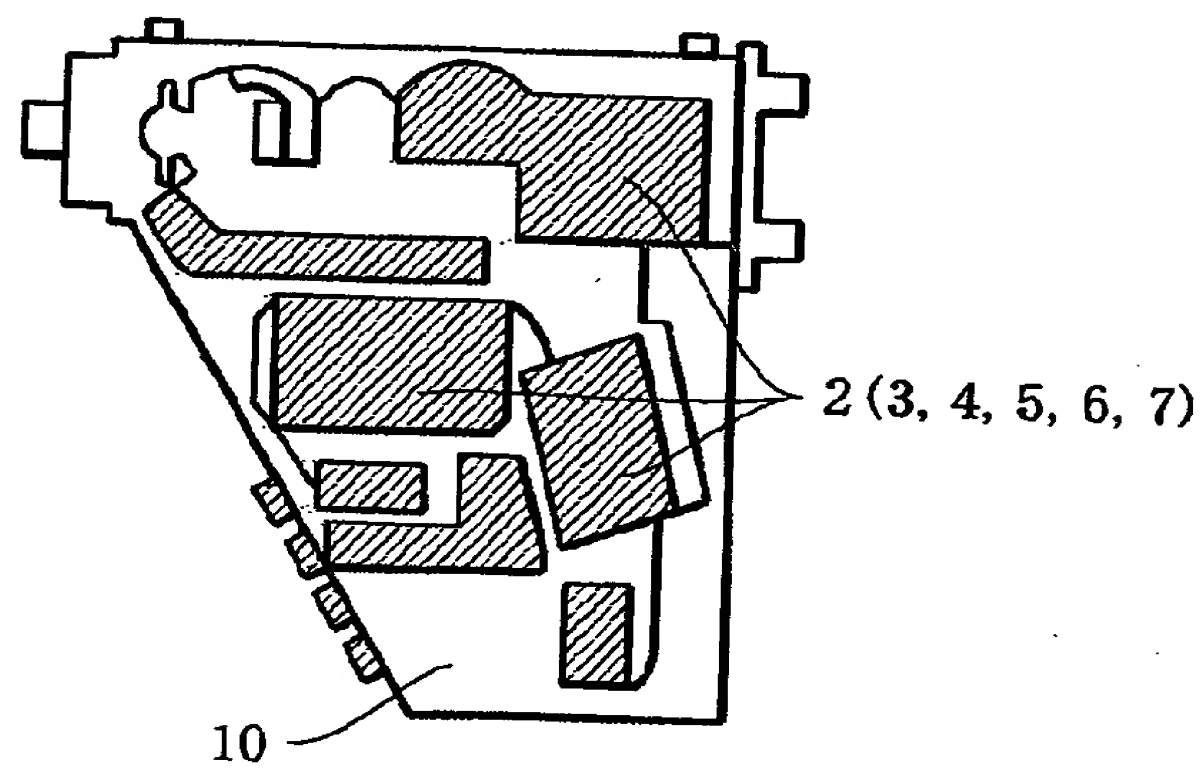


【図 3】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリッド光モジュールが実装される樹脂パッケージの強度を増し、かつ、放熱効果を高める。

【解決手段】 樹脂パッケージ 1 は、ハイブリッド光モジュールの構成部品を収容するために内部が中空になっている。金属フレーム 2、3 には、レーザデバイス 7、8 がダイボンディングされ、端部が折り曲げられ、樹脂内折り曲げ部 4、5、6 として、樹脂パッケージ 1 内部に埋め込まれている。また、フレーム引出し部 10 は、リ金属フレーム 2、3 の一部が樹脂パッケージ 1 外部に引出され、この引出し部 10 を、外部にある板金あるいはアルミダイキャスト等に接触させることにより放熱効果を高めている。

【選択図】 図 1

特平11-375169

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社